

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Высшая школа промышленной политики и предпринимательства

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные технологии управления в технических системах»

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.04.04. Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Математическое моделирование инженерно-экономических систем

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» являются получение знаний о компьютерных технологиях обработки информации, характеристик процессов сбора, передачи и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов, а также развитие комплексных практических навыков, необходимых для проектирования и машинной реализации моделей управления техническими системами.

Основными задачами курса являются:

- ознакомить с методами компьютерного моделирования современных интеллектуальных систем управления;
- ознакомить со спецификой обработки информации и управлении техническими системами;
- дать необходимые знания о процессах телекоммуникации и сетевых технологиях управления сложными техническими системами, об особенностях проектирования, разработки и внедрения локальных, корпоративных и промышленных сетей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; УК-1.4. Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования; УК-1.5. Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характер на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	УК-7.1. Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.
ОПК-3	Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах.	ОПК-3.1 Знает основные подходы к решению задач управления в технических системах. ОПК-3.2 Умеет применять основные подходы на базе последних достижений науки и техники к решению задач управления в технических системах. ОПК-3.3. Владеет методами решения задач управления в технических системах, основанных на последних достижениях науки и техники.
ОПК-7	Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ОПК-7.1 Умеет разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические и системотехнические решения для систем автоматизации и управления. ОПК-7.2 Умеет разрабатывать аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления ОПК-7.3 Владеет подходами для осуществления обоснованного выбора и реализации на практике схемотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления.
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.	ПК-1.1 Знает методы и средства решения задач научных исследований в области автоматического управления ПК-1.2 Умеет формулировать цель и задачи научных исследований в профессиональной области. ПК-1.3. Владеет приемами для формулировки цели и задач научных исследований, умеет выбирать методы и средства решения задач профессиональной деятельности
ПК-4	Способен решать прикладные задачи в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления.	ПК-4.1 Знаком с основными методами и подходами, применяемыми для решения задач в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления ПК-4.2 Владеет методами решения профессиональных задач в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Проектирование автоматизированных систем управления Прикладное программирование на языках высокого уровня Глубинное машинное обучение Преддипломная практика ГАК ГЭК
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	Проектирование автоматизированных систем управления Прикладное программирование на языках высокого уровня Современная математическая статистика в экономических задачах Преддипломная практика ГАК ГЭК
ОПК-3	Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах.	Исследование операций и теория игр Преддипломная практика ГАК ГЭК

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-7	Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления		Прикладное программирование на языках высокого уровня Преддипломная практика ГАК ГЭК
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.		Проектирование информационно-управляющих систем Методы искусственного интеллекта Преддипломная практика ГАК ГЭК
ПК-4	Способен решать прикладные задачи в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления.		Современные проблемы теории управления Имитационное моделирование и случайные процессы Преддипломная практика ГАК ГЭК

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» составляет 4 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	54	54			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)		-			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36	36			

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72	72			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144		
	зач.ед.	4	4		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Компьютерные технологии. Основные понятия	Сбор, обработка, хранение и передача информации с помощью ЭВМ. Общие методы проектирования технических систем автоматизированного управления. Понятие компьютерной модели. Жизненные циклы информационной системы. Системы искусственного интеллекта. Экспертные системы. Имитационное моделирование. Технологические этапы создания и использования моделей.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Принципы телекоммуникации и сетевой передачи данных	Общие принципы построения сетей. Простейшая сеть из двух компьютеров. Совместное использование ресурсов. Сетевые интерфейсы. Связь компьютера с периферийным устройством. Обмен данными между двумя компьютерами. Доступ к программному управлению через сеть. Сетевое программное обеспечение. Сетевые службы и сервисы. Сетевая операционная система. Сетевые приложения. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование. Характеристики физических каналов. Проблемы связи нескольких компьютеров. Топология физических связей. Адресация узлов сети. Коммутация. Обобщенная задача коммутации. Определение информационных потоков. Маршрутизация. Продвижение данных. Мультиплексирование и демultipлексирование. Разделяемая среда передачи данных. Типы коммутации. Коммутация каналов. Элементарный канал. Составной канал. Неэффективность при передаче пульсирующего трафика. Коммутация пакетов. Буферизация пакетов. Передача с установлением логического соединения. Передача с установлением виртуального канала. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов. Транспортная аналогия для сетей с коммутацией пакетов и	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	<p>каналов. Количественное сравнение задержек. Архитектура и стандартизация сетей. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Многоуровневый подход. Протокол и стек протоколов. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень. Модель OSI и сети с коммутацией каналов. Стандартизация сетей. Понятие открытой системы. Источники стандартов. Стандартизация Интернета. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI. Информационные и транспортные услуги. Распределение протоколов по элементам сети. Вспомогательные протоколы транспортной системы.</p>	
<p>Раздел 3. Технологии управления сложными техническими системами</p>	<p>Теоретико-игровые модели в экономике и управлении. Общая постановка задачи информационного управления. Модель информационного управления. Информационные воздействия. Информационное регулирование и рефлексивное управление. Активный прогноз. Информационное управление. Классификация задач информационного управления. Рефлексивные отображения. Неманипулируемость механизмов планирования. Технология исследования задач информационного управления.</p>	<p>ЛК, СЗ</p>

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской	нет

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	(экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	нет
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	нет
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	419

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Бурков. В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009.
2. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ. – М.: ИТК "Дашков и К", 2012. – 638 с.
3. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учебное пособие. – М.: Радиотехника, 2009. – 392 с.
4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для Вузов. СПб,: Питер, 2010. – 944 с.

б) дополнительная литература

5. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем - Ростов н/Д. : Феникс, 2009. – 508 с
6. Исаев Г.Н. Проектирование информационных систем. – М. : Изд-во «Омега-Л», 2013. – 424 с.
7. Ким Д.П. Теория автоматического управления, т.1.-М., ФИЗМАТЛИТ, 2003.
8. Ким Д.П. Теория автоматического управления, т.2.- ФИЗМАТЛИТ, 2004.
9. Алексеев В. М., Тихомиров В. М., Фомин С. В. Оптимальное управление. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 384 с.
10. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. Питер, 2005.
11. Алексеев В. М., Галеев Э. М., Тихомиров В. М. Сборник задач по оптимизации. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 256 с.
12. Корнеенко В.П. Методы оптимизации. Допущено УМС по прикладной математике и информатике УМО в качестве учебника для студентов ВУЗов по специальности «Прикладная математика и информатика».- М.: ВЫСШАЯ ШКОЛА, 2007.- 664 с.
13. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации.- М.: Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2005.
14. Карманов В.Г. Математическое программирование. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Компьютерные технологии управления в технических системах».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Компьютерные технологии управления в технических системах» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

К.э.н., доц. кафедры
прикладной экономики

А.В. Юдин

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

И.о. Зав.каф. математического
моделирования инженерно-
экономических систем



А.В. Юдин

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры прикладной
экономики



А.В. Юдин

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.